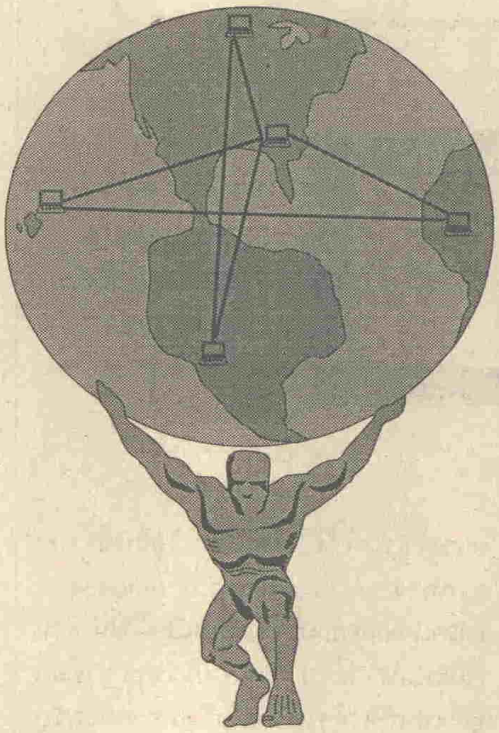
ดร. สมนึก คีรีโต

อินเตอร์เน็ต

จากอดีต สู่ปัจจุบัน

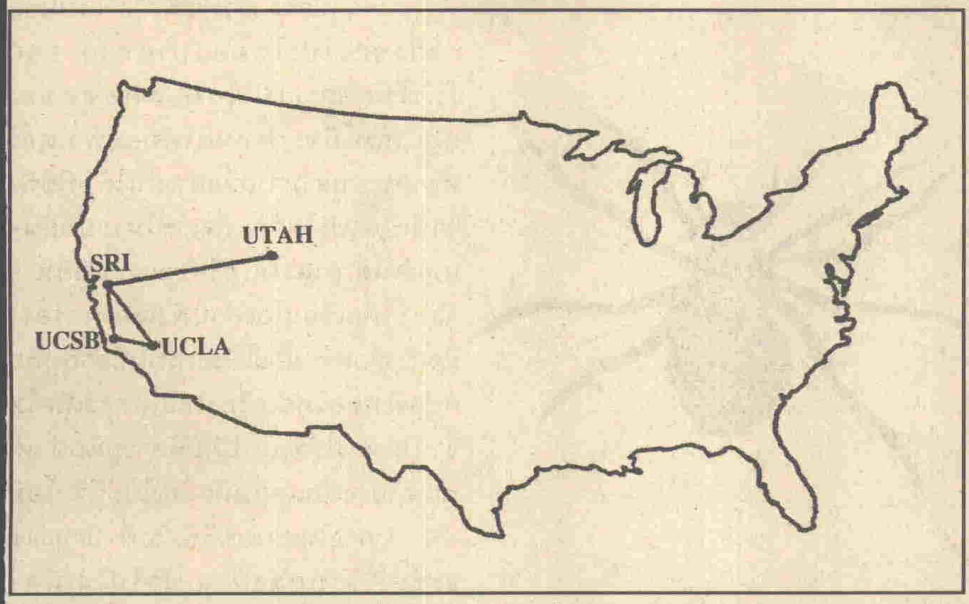
กล่าวถึงวิวัฒนาการของเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยเริ่มจากอดีตจนถึงปัจจุบัน



ก้าวพัฒนาการของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า อินเตอร์เน็ตปัจจุบันประกอบด้วยโฮสต์คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่ถึง 2.2 ล้านระบบ และมีผู้ใช้กว่า 25 ล้านคนทั่วโลก (ข้อมูลกลางปี 2537) อินเตอร์เน็ตกลายเป็นเครือข่ายของคนและของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก แทบไม่น่าเชื่อว่าเมื่อประมาณ 25 ปีก่อนนี้ เครือข่ายอินเตอร์เน็ตนั้นเริ่มพัฒนามาจากการทดลองเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลักเพียง 4 ระบบเท่านั้น

กล่าวย้อนหลังไปในปี พ.ศ. 2512 อินเตอร์เน็ตเริ่มจุติในนามของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า อาร์พาเน็ต (ARPAnet) ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยขั้นสูง (ARPA - Advanced Research Projects Agency) ในสังกัดกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา อาร์พาเน็ตในขั้นต้นได้ทำการทดลองเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพียง 4 ระบบ คือ 3 ระบบเป็นของมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยในรัฐแคลิฟอร์เนีย และอีกระบบจากมหาวิทยาลัยในรัฐยูทาห์ นึกย้อนหลังไปในยุคนั้นที่สงครามเย็นระหว่างรัสเซียและสหรัฐอเมริกายังคุกรุ่น ความตึงเครียดนี้ทำให้กระทรวงกลาโหมของสหรัฐฯต้องการที่จะสร้างระบบเครือข่ายสื่อสารคอมพิวเตอร์เตรียมไว้สู้ในสงครามนิวเคลียร์ เช่น เมื่อระบบหนึ่งเสียหาย (เช่น ถูกระเบิด) คอมพิวเตอร์อีกระบบที่อยู่ห่างไกลและเชื่อมอยู่ในเครือข่ายก็ยังทำงานสำคัญได้อย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในรูปที่ 1

พัฒนาการที่สำคัญของอาร์พาเน็ตก็คือ ความสามารถในการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์หลายยี่ห้อเข้าถึงกัน วิธีการส่งข้อมูลเข้าไปในเน็ตเวอร์ก และมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างระบบ หรือที่เรียกว่า โปรโตคอล



รูปที่ 1 เครือข่ายอินเตอร์เน็ตเริ่มเกิดขึ้นมาจากเครือข่ายที่เรียกว่า อาร์พาเน็ต ในปี พ.ศ. 2512 ที่เริ่มทำการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เพียง 4 ระบบเท่านั้น คือที่มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ที่ลอสแอนเจลิส (UCLA) และที่ ซานตา บาร์บารา (UCSB) สถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด (SRI) และมหาวิทยาลัยแห่งรัฐยูทาห์ (UTAH)

(Protocol) ได้ถูกพัฒนาและปรับปรุงขึ้นมาเป็นลำดับ โปรโตคอลที่ใช้เพื่อการสื่อสารในยุคแรกนี้ ถูกเรียกว่า เอ็นซีพี (NCP หรือ Network Control Protocol)

เทคโนโลยีการสื่อสารที่สำคัญอีกเรื่องหนึ่งที่เกิดขึ้นในช่วงนี้คือ หลักการในการใช้สายร่วมกันเพื่อการส่งผ่านข้อมูลของคอมพิวเตอร์หลายระบบซึ่งได้แก่ เรื่องของแพคเกจสวิตชิง (Packet Switching) สายของการสื่อสารที่มีราคาแพงจำเป็นจะต้องถูกใช้งานอย่างคุ้มค่าเพื่อลดจำนวนสายนั้น สายแต่ละเส้นถูกนำมาใช้เพื่อสื่อสารข้อมูลของคนและเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หลายคู่พร้อม ๆ กัน โดยที่ลำดับขั้นของข้อมูลแต่ละชุดจะถูกแบ่งออกเป็นส่วน ๆ เรียกว่า แพคเกจ (Packages) เราอาจจะเปรียบเทียบหลักการของแพคเกจเหมือนกับการส่งหนังสือทางไปรษณีย์ โดยการฉีกหนังสือออกเป็นหน้า ๆ แล้วทำการส่งไปเหมือนจดหมายทีละหนึ่งหน้า แต่ละหน้าหรือแต่ละแพคเกจจะมีข้อมูลเกี่ยวข้องกับชื่อผู้ส่ง ผู้รับ รวมทั้งหมายเลขหน้าด้วย โดยวิธีนี้ผู้รับปลายทางจะสามารถนำแพคเกจเหล่านั้นมาต่อเป็นข้อความที่สมบูรณ์ได้ และในขณะเดียวกันสายที่ใช้ในการสื่อสารนั้นก็สามารถบริการส่งแพคเกจของคู่ผู้รับ ผู้ส่งได้พร้อม ๆ กันหลายคู่โดยไม่สับสน

การเจริญเติบโตในช่วงแรก

อาร์พาเน็ตประสบความสำเร็จเกินความคาดหมาย ศูนย์คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เริ่มหันมาใช้เทคโนโลยีแพคเกจสวิตชิง และต่อเชื่อมเข้ากับเครือข่ายของอาร์พาเน็ต ในปี 2514 จำนวนโฮสต์คอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นเป็น 23 ระบบ ในช่วงสิบกว่าปีต่อมามีคอมพิวเตอร์ร่วมเข้าสู่วงไพบูลย์ของเครือข่ายอาร์-พาเน็ตจำนวน 1 ระบบทุก 20 วันโดยเฉลี่ย ดังนั้นในปี 2523 โฮสต์คอมพิวเตอร์ในระบบจึงมีถึง 200 โฮสต์ รวมทั้งมีการต่อเชื่อมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ข้ามน้ำข้ามทะเลออกไปต่างประเทศเป็นครั้งแรก นั่นคือ ไปยังประเทศอังกฤษและประเทศนอร์เวย์ อาร์พาเน็ตไม่ได้เป็นเน็ตเวอร์กคอมพิวเตอร์แบบแพคเกจสวิตชิงระบบเดียวในโลกขณะนั้น สถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ ที่มีบทบาทต่างจากข้อกำหนดของอาร์พาเน็ตก็ได้ก่อสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของตัวเองขึ้น เครือข่ายใหญ่ 3 ระบบที่น่ากล่าวถึงคือ ซีเอสเน็ต (CSNET Computer + Science Network) บิตเน็ต (BITNET - Because It's Time Network) และ เอ็นเอสเอฟเน็ต (NSFNET - National Science Foundation Network) เครือข่ายซี-เอสเน็ตซึ่งช่วงแรกเป็นการรวมตัวของนักวิชาการด้านคอมพิวเตอร์และวิทยาศาสตร์ สลายตัวไปในปี 2532 โดยได้เข้าร่วมกับเครือข่ายบิตเน็ต และได้จัดตั้งองค์กรที่ยังมีบทบาทสำคัญในสหรัฐฯ จนถึงปัจจุบันนี้ เรียกว่า องค์กรเพื่อเครือข่ายสำหรับการวิจัยและการศึกษา (CREN -Corporation for Research andEducational Networking) ส่วนบิตเน็ตเองก็ยังเป็นเครือข่ายเพื่อสนับสนุนการศึกษาในระดับนานาชาติอยู่

สู่ยุคของ ทีซีพี/ไอพี

เมื่อเครือข่ายอาร์พาเน็ตขยายวงกว้างขึ้น โปรโตคอลเอ็นซีพี (NCP) ที่เคยใช้เพื่อการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์

หลายระบบเริ่มมีปัญหา เนื่องจากไม่ได้ถูกออกแบบขึ้นมาสำหรับรองรับเครือข่ายที่ใหญ่โตเกินความคาดหมาย ความต้องการเชื่อมโยงเครือข่ายจึงผลักดันให้มีการหาแนวทางใหม่ที่ดีกว่า ดังนั้นหน่วยงานโครงการวิจัยขั้นสูง (ซึ่งในขณะนั้นถูกเปลี่ยนชื่อเป็นดาร์พา, DARPA = Defense Advanced Research Projects Agency) จึงให้ทุนอุดหนุนการวิจัยและพัฒนาโปรโตคอลตัวใหม่ที่มีชื่อว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internetworking Protocol) ซึ่งเป็นโปรโตคอลที่มีความเหมาะสมมากในการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลายยี่ห้อด้วยหลักการของแพคเกจสวิตชิง ทั้งการเชื่อมโยงผ่านสายโทรศัพท์แบบลีสด์ลายน์ (Leased Line) ผ่านดาวเทียม หรือแม้แต่ผ่านเครือข่ายสัญญาณวิทยุ

ความเหมาะสมของโปรโตคอลตัวใหม่นี้ส่งผลให้ดาร์พาตัดสินใจนำทีซีพี/ไอพีมาใช้ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2526 นอกจากนี้เพื่อกระตุ้นให้นักวิจัยในมหาวิทยาลัยหันมาใช้ทีซีพี/ไอพีด้วย ดาร์พาจึงได้ว่าจ้างบริษัทบีบีเอ็นให้พัฒนาโปรโตคอลทีซีพีไอพีสำหรับระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ซึ่งมีใช้งานอย่างแพร่หลายอยู่แล้วตามมหาวิทยาลัยต่าง ๆ การสับเปลี่ยนโปรโตคอลจากเอ็นซีพีมาเป็นทีซีพี/ไอพีนี้ถือกันว่าเป็นกุญแจสำคัญที่ทำให้เครือข่ายอินเตอร์เน็ตเติบโตขึ้นเป็นเครือข่ายของโลก หลายคนจึงถือว่าวันดังกล่าวข้างต้นเป็นจุดเริ่มต้นอย่างเป็นทางการของอินเตอร์เน็ต (บางคนก็ว่าอินเตอร์เน็ตเริ่มมาก่อนหน้านี้ตั้งนานแล้ว เหมือนที่นายวินท์ เซิร์ฟ - Mr. Vint Cerf, หนึ่งในผู้ร่วมพัฒนาโปรโตคอลทีซีพี/ไอพี ได้กล่าวไว้ว่า "อินเตอร์เน็ตเริ่มสวิงสุดเหวี่ยงตั้งแต่ปี 2522 แล้ว เพียง

แต่เราไม่ได้โฆษณาออกไปมากมาย จนกระทั่งเรามีความพร้อมของโปรโตคอลทีซีพี/ไอพีบนคอมพิวเตอร์หลายแพลตฟอร์มมากพอ")

ทีซีพี/ไอพี คืออะไร

รายละเอียดด้านเทคนิคของโปรโตคอลทีซีพี/ไอพีมีอยู่มากมายและเกินขอบข่ายความสนใจของบุคคลทั่วไป อย่างไรก็ตาม เราจะได้เห็นคำว่าทีซีพี/ไอพีบ่อยครั้งมาก กล่าวได้ว่าเกือบทุกครั้งที่มีการเอ่ยถึงอินเตอร์เน็ตและระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ดังนั้นเราจะขอใช้เวลาสัก 2-3 นาทีเพื่อคุยเฟื่องเรื่องทีซีพี/ไอพี

เราทราบแล้วว่าอินเตอร์เน็ตก็คือเครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ปัจจุบันกระจัดกระจายอยู่ทั่วโลก จะต้องมีบางสิ่งบางอย่างที่ทำให้ระบบต่าง ๆ เหล่านี้เชื่อมโยงถึงกันได้ นอกเหนือจากการเชื่อมโยงในเชิงฮาร์ดแวร์แล้ว กาวใจที่เชื่อมระบบต่าง ๆ เหล่านั้นให้สื่อสารกันรู้เรื่องก็คือ ทีซีพี/ไอพี

ความจริงแล้วทีซีพี/ไอพี เป็นชื่อกลางของโปรโตคอลมากกว่า 100 โปรโตคอล (โปรโตคอลคือชุดของกฎเกณฑ์ที่จะกำหนดให้คอมพิวเตอร์หลายระบบสามารถสื่อสารกันได้) ทีซีพี/ไอพีเป็นโปรโตคอลที่จะใช้ในระบบอินเตอร์เน็ต (และในเครือข่ายระบบอื่น ๆ ด้วย) เพื่อเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ เครื่องมือการสื่อสาร และโปรแกรมให้เข้าถึงกัน คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในอินเตอร์เน็ตไม่จำเป็นต้องใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ แต่ทุกเครื่องจะอินเตอร์เน็ตต้องใช้ทีซีพี/ไอพี

ภายในระบบทีซีพี/ไอพี ข้อมูลแต่ละชุดที่จะถูกส่งผ่านเข้าไปในเน็ตเวอร์กจะถูกแบ่งออกเป็นก้อนเล็กหลายก้อนที่เรียกว่า แพคเกจ แต่ละแพคเกจจะมีแอดเดรสของคอมพิวเตอร์เครื่องรับกำกับไปพร้อมกับหมายเลขแสดงลำดับของแพคเกจ ตัวอย่างเช่น เมื่อจดหมายฉบับหนึ่งจะถูกส่งไป และสมมติว่าจดหมายฉบับนี้ถูกแบ่งออกเป็น 10 แพคเกจ แต่ละแพคเกจจะมีตัวเลขเรียงลำดับจาก 1 ถึง 10 กำกับไปในแต่แพคเกจนั้นด้วย

แพคเกจของข้อมูลจำนวนมากจากหลายแหล่งและหลายปลายทางจะถูกส่งไปในเครือข่ายได้อย่างอิสระ เมื่อระบบปลายทางได้รับแพคเกจของข้อมูลนั้น ระบบจะเรียงลำดับของข้อมูลชุดนั้นตามลำดับตัวเลขกำกับแพคเกจได้อย่างถูกต้อง ถึงแม้ว่าแพคเกจต่าง ๆ เหล่านั้นถูกส่งมาโดยมิได้เรียงตามลำดับก็ตาม ถ้าเกิดเหตุการณ์ใดที่ทำให้ข้อมูลบางแพคเกจเกิดผิดพลาด ระบบปลายทางสามารถส่งคำร้องขอไปยังระบบต้นทางให้ส่งข้อมูลเฉพาะแพคเกจที่เสียนั้นมาใหม่ได้

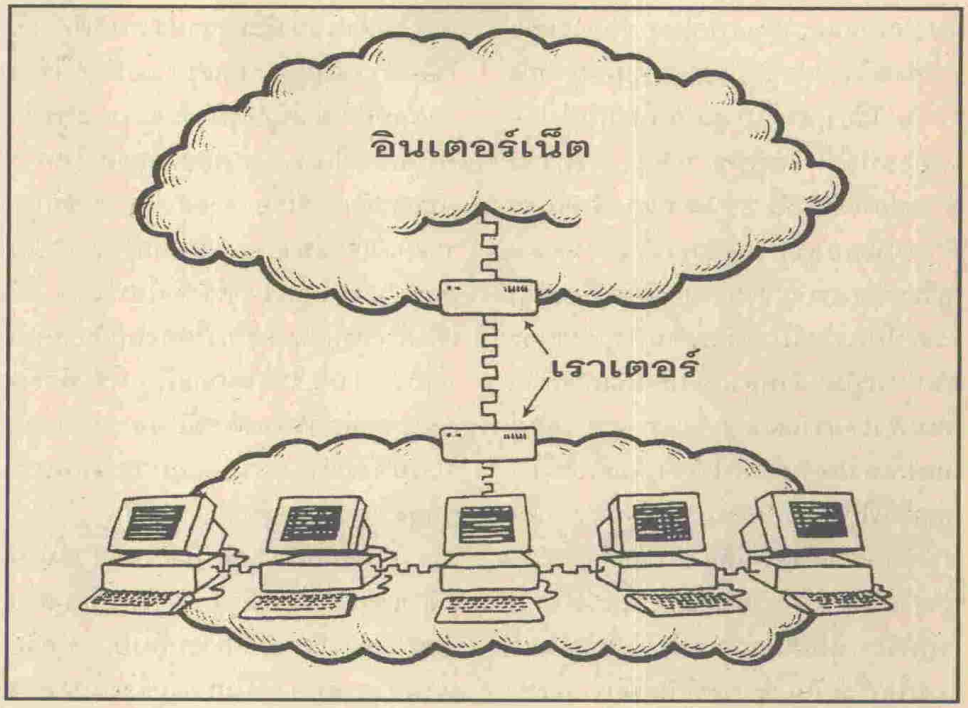
การแตกข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ ให้เป็นแพคเกจหลาย ๆ แพคเกจ มีข้อดีหลาย

ระการ ประการแรกก็คือ สายสื่อข้อมูล
กใช้งานร่วมกันได้โดยผู้ใช้หลายคน
ร้อม ๆ กัน แพคเกจข้อมูลจากหลาย
หล่งสามารถส่งผ่านไปในสายเส้นเดียว
นในเวลาเดียวกันได้ แพคเกจเหล่านั้น
ะถูกจัดลำดับใหม่และมีความต่อเนื่องได้
ย่างถูกต้องที่ ระบบปลายทางของ
พคเกจนั้น ๆ ถ้าเปรียบเทียบในทางตรง
ามกับการใช้โทรศัพท์มีข้อจำกัดคือ เมื่อ
การหมุนเบอร์โทรถึงกันแล้ว ระบบจะ
อมให้มีการสื่อสารเพียง 1 คู่ เท่านั้น

ข้อดีประการที่สองของระบบทีซี-
/ไอพีก็คือ ตัวข้อมูลไม่จำเป็นต้องส่ง
านเส้นทางโดยตรงระหว่างคอมพิวเตอร์
องระบบที่ตั้งใจ ความลับสำคัญของการ
อสารข้อมูลของทีซีพี/ไอพีก็คือ การที่
้อมูลแต่ละแพคเกจจะถูกส่งผ่านจาก
อมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่อง
หนึ่งได้ และกระทำอย่างนี้เรื่อยไปจนกว่า
พคเกจนั้นจะถึงเครื่องที่เป็นจุดหมาย
ปลายทาง ดังนั้นคอมพิวเตอร์สองระบบ
ที่ต้องต่อการสื่อสารถึงกันนั้นก็ไม่จำเป็น
ต้องมีสายตรงเชื่อมระหว่างระบบทั้งสอง

สิ่งน่าอัศจรรย์ใจก็คือ แฟ้มข้อมูล
ขนาดใหญ่ ๆ สามารถส่งถึงที่หมายปลาย
างได้ในเวลาไม่กี่วินาที ถึงแม้ว่าระบบที่
ิดต่อกันนั้นจะอยู่ห่างไกลหลายพัน
กิโลเมตร หรือแม้ว่าข้อมูลนั้นจะวิ่งผ่าน
ระบบคอมพิวเตอร์จำนวนมาก เหตุผล
ส่วนหนึ่งของความรวดเร็วในการส่งและ
รับข้อมูลก็คือ เมื่อมีความผิดพลาดของ
การส่งข้อมูลบางส่วน เฉพาะแพคเกจ
องข้อมูลที่มีความเสียหายเท่านั้นที่จะมี
การส่งซ้ำใหม่ (ไม่จำเป็นต้องส่งข้อมูล
หม่ทุกแพคเกจ)

ผลประโยชน์อีกข้อหนึ่งก็คือ ข้อ-
มูลแต่ละแพคเกจไม่จำเป็นต้องใช้เส้นทาง
เพื่อส่งข้อมูลเส้นทางเดียวกัน เครือข่าย
คอมพิวเตอร์สามารถที่จะหาเส้นทางที่ดีที่



รูปที่ 2 อินเตอร์เน็ต ตามนิยามทางเทคนิคก็คือ เซตของเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลายเครือข่ายที่เชื่อมกันด้วยโปรโตคอลไอพี อินเตอร์เน็ตนั้นจึงเป็นเครือข่ายของเครือข่ายที่เชื่อมเข้าถึงกัน

สุดในขณะหนึ่ง ๆ เพื่อการส่งแพคเกจของข้อมูล ดังนั้นข้อมูลแต่ละแพคเกจจากข้อมูลชุดเดียวกันไม่จำเป็นว่าจะใช้เวลาในการเดินทางเท่ากัน หรือลำดับของแพคเกจที่เข้ามา ไม่ว่าใครจะมาก่อนหรือหลังก็ได้

ประการสุดท้าย ความยืดหยุ่นของระบบทำให้ระบบมีความเชื่อถือได้สูง กล่าวคือ ถ้าสายการเชื่อมโยงช่วงหนึ่งขาด ระบบก็ยังเชื่อมโยงกันได้โดยอาศัยเส้นทางอื่น

เมื่อคุณส่งข้อมูลข่าวสาร โปรโตคอลทีซีพี (TCP - Transmission Control Protocol) จะทำหน้าที่แบ่งข้อมูลออกเป็นแพคเกจ ใส่หมายเลขกำกับแพคเกจ ป้อนข้อมูลที่ควบคุมความผิดพลาดของข้อมูล แล้วทำการส่งแพคเกจออกไปสู่เครือข่าย ที่คอมพิวเตอร์ปลายทาง ทีซีพีจะทำหน้าที่รับแพคเกจ และตรวจสอบว่ามีความผิดพลาดในการส่งข้อมูลหรือไม่ รวบรวมแพคเกจของข้อมูลชุดเดียวกันกลับมา ในกรณีที่มีความผิดพลาดของการส่งข้อมูล ทีซีพีจะทำการส่งข่าวสารไปบอกให้ระบบต้นทางส่งแพคเกจที่มีข้อมูลผิดพลาดนั้นกลับมาใหม่

หน้าที่ของโปรโตคอลไอพี (IP - Internet Protocol) นั้น จะจัดการกับการส่งผ่านแพคเกจของข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อระหว่างเน็ตเวอร์ก และการกำหนดเส้นทางการสื่อสาร หรือที่เรียกว่า ระบบเราเตอร์ (Router) นั้นจะต้องใช้โปรโตคอลไอพีในการเคลื่อนย้ายข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 2

สรุปสั้นๆ ได้ว่า ไอพีจะทำหน้าที่ส่งผ่านแพคเกจข้อมูล ส่วนทีซีพีจัดการ

แบ่งข้อมูลและรวมแพคเกจ จัดการเพื่อความแน่ใจว่าข้อมูลที่ส่งและรับนั้นถูกต้อง

เรื่องเล่าที่น่าสนใจเกี่ยวกับโปรโตคอลทีซีพี/ไอพีคือ ระหว่างสงครามอ่าวเปอร์เซียในปี 2534 ทหารพันธมิตรหัวหมุนพอสมควรต่อการไล่ตามถล่มเครือข่ายการบัญชาการของอิรัก ถึงแม้ว่าจะส่งขีปนาวุธไประเบิดคอมพิวเตอร์ของอิรักให้พังไปแล้วหลายระบบ แต่เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของอิรักก็ยังทำงานได้อยู่ เหตุผลหรือครับ อิรักใช้เราเตอร์โปรโตคอลไอพีที่มีความสามารถในการหาเส้นทางได้อย่างอัตโนมัติและรวดเร็ว แม้ว่าบางเส้นทางจะถูกถล่มไปแล้วก็ตาม (บทเรียนนี้สอนใจว่า อย่าขายเราเตอร์แบบไอพีให้กับประเทศที่เป็นภัยต่อความสงบระหว่างประเทศ)

ดังนั้นถ้ามีใครถามว่า ทีซีพี/ไอพีคืออะไร คุณสามารถตอบแบบสั้นๆ ได้ 3 คำตอบคือ คำตอบแรก คุณอาจจะพูดว่า ทีซีพี/ไอพีเป็นโปรโตคอลสองตัวในการบริหารจัดการเรื่องการส่งและรับข้อมูลระหว่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คำตอบที่สองอาจจะบอกว่า ทีซีพี/ไอพีมักจะใช้เพื่ออ้างถึงกลุ่มของโปรโตคอลที่ปัจจุบันมีอยู่กว่า 100 โปรโตคอลที่ถูกใช้เพื่อจัดกฎเกณฑ์การสื่อสารข้อมูลท่ามกลางระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่าย

หรือคุณจะตอบให้สั้นกว่านั้น ก็เพียงแต่ทำตาซึ้งแล้วพูดว่า ถ้าเปรียบสายสื่อสาร (สายเคเบิล สายเส้นใยแสง หรือผ่านดาวเทียม) เป็นการเชื่อมโยงทาง "กาย" ของระบบเครือข่ายแล้ว ทีซีพี/ไอพีก็คือ กาว "ใจ" ที่เชื่อมอินเตอร์เน็ตไ
เป็นหนึ่งเดียวนั่นเอง

เครือข่ายของเครือข่าย

หลังจากที่อาร์พาเน็ตหันมาใ
โปรโตคอลทีซีพี/ไอพีในปี 2526 เครือ
ข่ายของคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ทั่วโลกที่แ
เดิมเคยอยู่อย่างกระจัดกระจายเริ่มคิดท
จะต่อเชื่อมถึงกัน แนวคิดของเครือข่าย
ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นจริงเป็น
จังขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีทีซีพี/ไอ
และอุปกรณ์เครือข่ายที่เรียกว่า เกต
เวย์ (Gateway) ที่ช่วยในการทำ
แพคเกจสวิตชิงข้ามเครือข่ายต่างระบบ
กันได้

"อินเตอร์เน็ต จากอดีต สู่ปัจจุบัน"

2503 หลักการทางเน็ตเวอร์ก ที่เรียกว่า "แพคเกจสวิตชิง" ถูกพัฒนาขึ้น (นายพอลบารอน เขียนบทความที่สำคัญชื่อว่า "On Distributed Communications Network")

2510 การเสนอแผนงานการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้หลักการการสื่อสารแบบแพคเกจสวิตชิง ในที่ประชุมสัมมนาของสมาคมคอมพิวเตอร์ของอเมริกา (ACM Symposium on Operating Systems)

2512 เครือข่ายอาร์พาเน็ต โดยการสนับสนุนของหน่วยงานโครงการวิจัยขั้นสูงของสหรัฐฯ เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ 4 ระบบแรก

2513 อาร์พาเน็ตเริ่มใช้โปรโตคอลแบบเอ็นซีพี (NCP- Network Control Protocol) โดยผ่านทางหน่วยประมวลผลที่เรียกว่า ไอเอ็มพี (IMP- Information Message Processors) ซึ่งพัฒนาโดย บริษัท บีบีเอ็น (Bolt Beraneck & Newman)

2515 การก่อตั้งคณะทำงานที่เรียกว่า INWG (Internetworking Working Group) เพื่อหาทางกำหนดมาตรฐานของโปรโตคอล นายวินท์ เซริฟ์ เป็นประธานคณะทำงาน

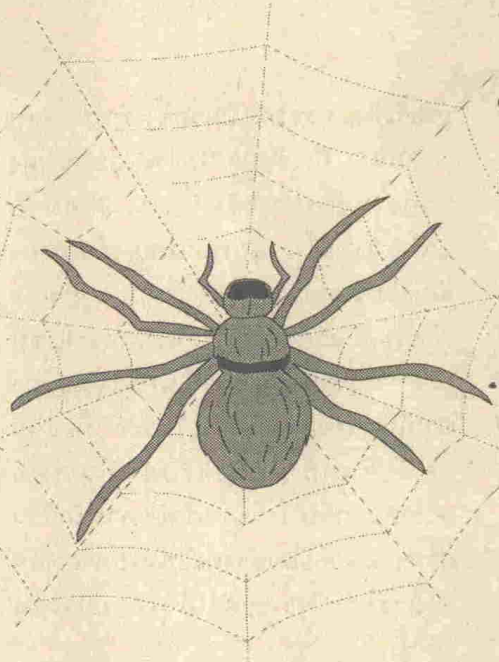
2516 การเชื่อมต่อเครือข่ายข้ามประเทศเป็นครั้งแรกไปประเทศอังกฤษและนอร์เวย์

2519 บริษัท เอทีแอนที (AT&T) ได้พัฒนาโปรโตคอลแบบ UUCP (Unix to Unix Copy Protocol)

2522 กลุ่มกระดานข่าวยูสเน็ต (USENET) เริ่มก่อตัวขึ้น โดยอาศัยการทำงานของ UUCP เพื่อเชื่อมโยงกันระหว่างมหาวิทยาลัยดุกค์ และมหาวิทยาลัยนอร์ทแครอไรน่า

เครือข่ายของเครือข่าย หรือที่เรียกว่า อินเตอร์เน็ตเวอร์กกิง (Internetworking) เริ่มเป็นคำที่คุ้นหู จนมีการเรียกขานอย่างสั้น ๆ ว่า อินเตอร์เน็ต หรือเดอะเน็ต (The Net) เหมือนประหนึ่งว่ามีเพียงเครือข่ายเดียว ทั้ง ๆ ที่การขยายวงการเชื่อมต่อของอินเตอร์เน็ตนั้นจะประกอบด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อย ๆ จำนวนมหาศาล เหมือนต้นไม้ที่กำลังแตกหน่อเมื่อได้รับน้ำฝน

สิ้นปี 2528 จำนวนโฮสต์ในอินเตอร์เน็ตเพิ่มขึ้นเป็น 5000 ระบบ ในช่วงปี 2530 อินเตอร์เน็ตก็ได้รับความสนใจเป็นพิเศษจากสื่อมวลชนในสหรัฐอเมริกาเป็นวงกว้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อโปรแกรมไวรัสซึ่งในขณะนั้นเรียกว่าหนอนอินเตอร์เน็ต (โปรแกรมที่ไม่พึงประสงค์นี้เขียนโดยนายโรเบิร์ต เจ มอริส) ซอนไซเข้าไปในระบบเครือข่ายแล้วทำให้คอมพิวเตอร์หลายพันระบบเกือบทั่วอเมริกาเป็นอัมพาตไป



ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์บนเครือข่าย

ในปี 2530 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ สหรัฐฯ (NSF - National Science Foundation) ผู้สนับสนุนเครือข่ายเอ็นเอสเอฟเน็ต ได้เริ่มนโยบายส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงที่เรียกว่าซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ โดยผ่านเครือข่าย นักวิจัยทั่วสหรัฐอเมริกาสามารถใช้คอมพิวเตอร์ที่มีราคาสูงนี้ร่วมกันได้อย่างคุ้มค่ามากขึ้น ศูนย์ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ที่มีกระจายอยู่ในสหรัฐฯก็เชื่อมต่อถึงกันด้วย ในช่วงนี้ความต้องการด้านความเร็วของสายสื่อสารข้อมูลก็มีมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

2524 เครือข่ายบิตเน็ต (BITNET) เริ่มก่อตัวขึ้นที่มหาวิทยาลัยในนิวยอร์ค ขณะเดียวกันกับที่ซีเอสเน็ต (CSNET) เริ่มต่อเชื่อมเป็นเครือข่ายเช่นกัน

2525 คณะทำงาน INWG ได้เสนอโปรโตคอลตัวใหม่ที่เรียกว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) อาร์พาเน็ตก็เลือกใช้ทีซีพี/ไอพีนี้แทนโปรโตคอลตัวเดิม

2526 หลักการกำหนดชื่อระบบ (Name Server) พัฒนาที่มหาวิทยาลัยวิสคอลซิล (Wisconsin) ช่วยทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องจดจำเส้นทางการเชื่อมโยงในเครือข่าย ในปีนี้เครือข่ายอาร์พาเน็ตถูกแยกออกเป็น 2 กลุ่มคือ เครือข่ายองค์การทหาร (MILNET) และอาร์พาเน็ต

2527 เริ่มใช้หลักการของดีเอ็นเอส (DNS-Domain Name Server) ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องจดจำไอพีแอดเดรสของเครื่อง จำนวนโฮสต์เพิ่มขึ้นเป็น 1,000 ระบบ

2529 การก่อตั้งเครือข่ายกระดูกสันหลังหลักของเอ็นเอสเอฟเน็ต (NSFnet) ที่มีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลที่ 56 กิโลบิต/วินาที

2530 เอ็นเอสเอฟทำสัญญากับบริษัทเมริดเน็ตเวอร์ก (ซึ่งร่วมทำงานกับบริษัทไอบีเอ็มและเอ็มซีไอ) ให้เข้ามาช่วยบริหารการใช้เครือข่ายหลัก

2532 เอ็นเอสเอฟเน็ตปรับปรุงกระดูกสันหลังหลักของเน็ตเวอร์กเป็นระบบ T-1 (ความเร็ว 1.544 เมกะบิต/วินาที) คอมพิวเตอร์ในเครือข่ายนี้มีมากกว่า 100,000 ระบบ

2533
- ยกเลิกการปฏิบัติงานของเครือข่ายอาร์พาเน็ต
- มูลนิธิที่เรียกว่าอีเอฟเอฟ (EFF-Electronic Frontier Foundation) ถูกก่อตัวขึ้น

ดังนั้นในปี 2532 เครือข่ายกระดูกสันหลังหลัก (Backbone) ของเอ็นเอสเอฟเน็ต (NSFnet) จึงได้รับการปรับปรุงให้มีความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลเพิ่มขึ้นจากเดิมที่วิ่งด้วยความเร็ว 56 กิโลบิตวินาที (สาย DS0) มาเป็นสายมาตรฐานที่เรียกว่า T-1 ความเร็วถึง 1.544 เมกะบิต/วินาที ถึงปี 2532 นี้จำนวนโฮสต์คอมพิวเตอร์ภายในเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพิ่มจำนวนเป็น 100,000 ระบบ

อินเตอร์เน็ตเพื่อการพาณิชย์

ประโยชน์และจำนวนของผู้มีความต้องการใช้อินเตอร์เน็ตที่มากขึ้น มีส่วนผลักดันให้แนวคิดในการใช้อินเตอร์เน็ตเชิงธุรกิจมีมากขึ้นด้วย ตั้งแต่ปี 2533 เป็นต้นมา มีการเปลี่ยนแปลงอย่างใหญ่หลวงเกิดขึ้นในเครือข่ายอาร์พาเน็ตเริ่มลดบทบาทของตัวเองลง และเริ่มมีองค์กรต่าง ๆ มากมาย ทั้งเชิงพาณิชย์และองค์กรที่ไม่แสวงประโยชน์เชิงพาณิชย์ เพื่อช่วยในการจัดสร้างดำเนินการของเครือข่ายในระดับท้องถิ่นและระดับภูมิภาคสำหรับผู้ใช้ในระดับต่างๆ มากขึ้น ไม่ใช่จำกัดเฉพาะนักวิชาการหรือนักวิจัยอย่างที่เป็นนโยบายหลักในการให้บริการของเอ็นเอสเอฟเน็ตเท่านั้น

แนวคิดเรื่อง "อินเตอร์เน็ตเพื่อการพาณิชย์" หรือที่เรียกว่า "ไอพีเพื่อการพาณิชย์" (IP Commercials) ได้เริ่มแพร่กระจายออกไป องค์กรธุรกิจต่าง ๆ เริ่มผุดขึ้นเป็นดอกเห็ดเพื่อพัฒนาทั้งเครือข่ายกระดูกสันหลังหลัก รวมทั้งอุปกรณ์สื่อสารสนับสนุน ทำให้เกิดเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่องานเชิงพาณิชย์จำนวนมากมายกระจัดกระจายกันอยู่โดยไม่ได้ต่อเชื่อมข้ามไปถึงกัน เช่น อัลเทอร์เน็ต และพีเอสไอเน็ต เป็นต้น จนกระทั่งถึงเดือนมีนาคม ปี 2534 มีการก่อตั้งจุดเชื่อมโยงสำคัญที่เรียกว่า คิกซ์ (CIX - Commercial Internet Exchange) ที่เข้ามาช่วยทำให้เกิดเป็นมาตรฐานกลาง และมีสายการสื่อสารเพื่อการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อย ๆ เพื่อการพาณิชย์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และเข้าสู่ระบบอินเตอร์เน็ตได้ โดยหลีกเลี่ยงการใช้เครือข่ายของเอ็นเอสเอฟเน็ต เพื่อหลีกเลี่ยงนโยบายการใช้เครือข่ายเอ็นเอสเอฟเน็ตที่เรียกว่า เอยูพี (AUP - Acceptable Use Policy) ที่แต่เดิมห้ามการใช้เครือ-

- โปรแกรมชื่ออาร์ชี (Archie) ถูกพัฒนาขึ้น

2534
- การเชื่อมโยงแบบคิกซ์ (CIX- Commaercial Internet Exchange) เพื่อการต่อเชื่อมระหว่างเครือข่ายในเชิงธุรกิจ เข้ากับเครือข่ายอินเตอร์เน็ต
- บริษัททิคกิงแมชีน พัฒนาโปรแกรมเวย์ (WAIS) เพื่อการค้นหาเอกสารในอินเตอร์เน็ต
- โปรแกรมโกเฟอร์ (Gopher) พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยมินิสโซตา เป็นระบบเมนูเพื่อการเข้าถึงแหล่งบริการข้อมูลของ อินเตอร์เน็ตได้อย่างสะดวก ง่ายดาย

2535
- . สมาคมอินเตอร์เน็ต (ISOC- Internet Society) เริ่มก่อตัวขึ้น
- ห้องแลป CERN ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ พัฒนาโปรแกรมเครือข่ายใยแมงมุม (WWW)
- เครือข่ายเอ็นเอสเอฟเน็ต เริ่มใช้สายเชื่อมโยงหลักแบบ T-3 (ความเร็ว 44.736 เมกะบิต/วินาที)
- โฮสต์ในอินเตอร์เน็ตมีจำนวนมากกว่า 1,000,000 ระบบ

2536
- มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติสหรัฐฯ ได้จัดตั้งหน่วยงานบริการ "อินเตอร์นิค" (InterNIC) ขึ้นเพื่อคอยรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับแหล่งข้อมูลในอินเตอร์เน็ต
- อินเตอร์เน็ตได้รับความสนใจและกล่าวขวัญถึงโดยสื่อมวลชน
- แม้แต่ทำเนียบขาวของสหรัฐฯยังต่อเชื่อมกับอินเตอร์เน็ต

2537
- เอ็นเอสเอฟเน็ตเริ่มเปลี่ยนแนวนโยบายการใช้งานอินเตอร์เน็ต โดยการค่อย ๆ โอนการใช้เครือข่ายเข้าสู่องค์กรในเชิงพาณิชย์มากขึ้น
- กลางปี พ.ศ. 2537 อินเตอร์เน็ตประกอบด้วยโฮสต์คอมพิวเตอร์จำนวน 2.2 ล้านระบบ และมีผู้ใช้ทั่วโลกแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารซึ่งกันและกันมากกว่า 25 ล้านคน

ข่ายและการส่งข้อมูลข่าวสารเพื่อการค้ากำไรเชิงธุรกิจ

คิกซ์เปิดโอกาสให้องค์กรทางธุรกิจสามารถใช้ประโยชน์จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อการสื่อสารระหว่างธุรกิจ ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ให้บริการทางเทคนิคแก่ลูกค้าในระยะไกล ทำการโอนย้ายข้อมูล การทำแบคอัพ และการบริหารอื่น ๆ ได้โดยไม่ต้องเป็นห่วงนโยบายเอยูพีของเอ็นเอสเอฟ

ในขณะเดียวกันเครือข่ายกระดูกสันหลังหลักในระดับชาติและระดับนานาชาติที่สำคัญ ๆ ทั่วโลกก็เริ่มก่อตัวขึ้นเช่นกัน เช่น CA*net แคนาดา, EBONE และ NORDUNET ยุโรป, PIPEX และ JANET อังกฤษ WDE ในญี่ปุ่น และไทยสาร (ThaiSarn) ในประเทศไทย เป็นต้น

ลักษณะหน้าตา (Topology) ของเครือข่ายอินเตอร์เน็ตจะไม่อยู่คงที่หรือเหมือนเดิมตลอดไป แต่ตรงกันข้าม เครือข่ายตัวนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา เส้นทางในการเชื่อมโยงข้อมูลอาจจะเปลี่ยนแปลงไป และการใช้งานอินเตอร์เน็ตอย่างน้อยก็ในสหรัฐที่ไม่ได้มีไว้เฉพาะเพื่องานวิจัย การศึกษา และงานของรัฐบาลเท่านั้น แต่จะมีการใช้งานในเชิงพาณิชย์ผุดขึ้นมาในรูปแบบใหม่ ๆ อีกมากมาย

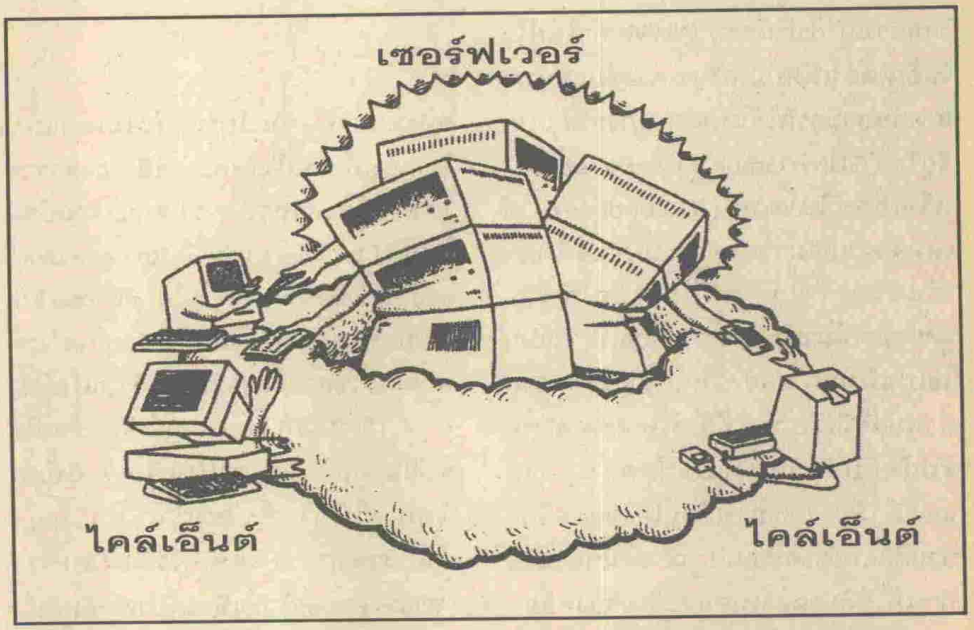
ในช่วงเวลานี้มีเหตุการณ์สำคัญ ๆ ในวงการอินเตอร์เน็ตที่น่าติดตามอีก เช่น ในปี 2533 นายมิช เคเปอร์ได้ก่อตั้งองค์กรที่เรียกว่า EFF (Electronic Frontier Foundation), บริษัทธิคกิงแมชีน (Thinking Machine - ผู้ผลิตคอมพิวเตอร์แบบขนานที่มีหน่วยประมวลผลจำนวนมหาศาล) แนะนำให้ชาวอินเตอร์เน็ตได้ใช้ระบบการค้นหาเอกสารโดยใช้ข้อความเป็นคำสำคัญในการค้นบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ระบบนี้เรียกว่า เวย์ (WAIS - Wide Area Information Server System)

ในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน มหาวิทยาลัยมินิโซต้า (Minnesota) ก็ได้พัฒนาโปรแกรมชื่อ โกเฟอร์ (Gopher) ซึ่งได้กลายเป็นเครื่องมือของชาวอินเตอร์เน็ตที่สำคัญในการท่องเที่ยวไปในระบบเครือข่ายเพื่อการใช้บริการข้อมูลข่าวสารด้วยระบบเมนู โปรแกรมโกเฟอร์เป็นการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์แบบไคล์เอ็นต์เซอร์ฟเวอร์ ระบบเมนูทำให้มีการเรียกใช้บริการต่าง ๆ ที่มีอยู่กระจัดกระจายในอินเตอร์เน็ตได้อย่างสะดวกและง่ายดาย ถึงปี 2533 นี้ จำนวนสมาชิกของโฮสต์คอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นเป็น 700,000 ระบบแล้ว

อินเตอร์เน็ตในปัจจุบัน

อินเตอร์เน็ตเป็นสังคมและเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่น่าฉงน ไม่มีใครแต่เพียงผู้เดียวเป็นเจ้าของ ครอบครองหรือควบคุม ในทางตรงข้ามทุกคนทั่วโลกมีส่วนในการอุทิศเวลา ความสามารถ และความคิดเห็นร่วมกัน อย่างไรก็ตาม เพื่อการสื่อสาร การกำหนดมาตรฐาน และการจัดระเบียบของอินเตอร์เน็ต สมาคมอินเตอร์เน็ต (ISOC - Internet Society) ได้ถูกก่อตั้งขึ้นในปี 2535 โดยมีนายวินท์ เซิร์ฟ (หนึ่งในผู้บุกเบิกและพัฒนาระบบแพคเกจสวิตชิงและอาร์พาเน็ต) เป็นประธานสมาคม

ในปี 2535 ห้องแลปเซิร์น (CERN) เมืองเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ได้แนะนำให้โลกได้รู้จักเครื่องมือสำคัญที่กลายเป็นโปรแกรมที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน นั่นคือ ระบบ WWW (World-Wide Web หรือ เครือข่ายใยแมงมุม) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้หลักการทำงานของไคล์เอ็นต์เซอร์ฟเวอร์ และมีวิธีการใช้งานแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)



รูปที่ 3 หลักการไคล์เอ็นต์เซอร์ฟเวอร์ (Client/Server) เป็นหลักการของการทำงานร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่มีผู้ขอบริการ (Clients) และผู้ให้บริหารข้อมูล (Servers) โดยแต่ละระบบต่างช่วยกันทำหน้าที่ในการประมวลผลของตัวเองให้ดีที่สุด

เครือข่ายหลักของเอ็นเอสเอฟเน็ตได้ปรับเปลี่ยนสายการเชื่อมโยงใหม่เป็นตามมาตรฐานของ T-3 ซึ่งวิ่งด้วยความเร็วสูงถึง 44.736 เมกะบิต/วินาที และจำนวนโฮสต์ในปี 2535 นี้ก็ได่สูงเข้าสู่หลักเกิน 1 ล้านระบบเป็นครั้งแรก

ปี 2536 เอ็นเอสเอฟก่อตั้งหน่วยงานที่เรียกว่าอินเตอร์นิค (InterNIC) เพื่อช่วยเหลือในการจัดทำไดเรคทอรีและฐานข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมอยู่ในอินเตอร์เน็ต นอกจากนี้ยังช่วยบริหารข้อมูลเรื่องการลงทะเบียนคอมพิวเตอร์ใหม่ที่จะเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบเครือข่ายด้วย ดังแสดงในรูปที่ 4

การพัฒนาที่น่าสนใจในปี 2536 ก็คือ การที่ศูนย์ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ NCSA (National Center for Supercomputing Applications) ที่มหาวิทยาลัยอิลินอย ได้พัฒนาโปรแกรม (แล้วให้ทุกคนในอินเตอร์ทั่วโลกใช้ฟรี) ที่เรียกว่า โมเสค (Mosaic) ซอฟต์แวร์ตัวนี้ทำหน้าที่เป็นยูสเซอร์อินเตอร์เฟสที่ทำงานร่วมกับโปรแกรม WWW ทำให้ผู้ใช้ในอินเตอร์เน็ตที่มีเครื่องในระดับเวอร์กสเตชันสามารถใช้โหมดของกราฟิกแบบจียูไอ (GUI - Graphic User Interface) หรือเอ็กซ์วินโดวส์ (X-Windows) ได้เต็มความสามารถของระบบแบบไคล์-เอ็นต์เซอร์ฟเวอร์เพื่อการขอใช้ข้อมูลข่าวสารในระยะไกล การเรียกใช้งานแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ตลอดจนถึงความสามารถด้านมัลติมีเดีย ทำให้ผู้ใช้โมเสคสามารถสัมผัสกับข้อมูลทั้งแบบข้อความ ภาพ แสง สี เสียง และการเชื่อมโยงของเครือข่ายที่ค่อนข้างครบสมบูรณ์ ดังนั้นสำหรับท่านที่ใช้อินเตอร์เน็ตและมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมอยู่ในระบบที่ความเร็วสูง เช่น มีเวอร์กสเตชัน ขอแนะนำให้หาโปรแกรมโมเสคตัวนี้มาติดตั้งในเครื่องของท่านได้ เช่น โปรแกรมโมเสคแบบไคล์เอ็นต์ หรือโมเสคบนพีซี ลองสำรวจได้ที่เครื่องสำหรับการทำการโอนย้ายไฟล์ (Ftp sites) เช่น ที่ ftp.ncsa.uiuc.edu,ftp.nectec.or.th หรือ mis.cpc.ku.ac.th เป็นต้น (และอย่าลืมช่วยกันประหยัดการใช้สายสื่อสารข้อมูลด้วยนะครับ)

```
bss> telnet is.internic.net
Trying 192 153 156 15...
Connected to is.internic.net.
Escape character is '^]'.
SunOS UNIX (is)
login: gopher

Internet Gopher Information Client v1.01
InterNIC: Internet Network Information Center
   1. Information about the InterNIC.
-> 2. InterNIC Information Services (General Atomics)/
   3. InterNIC Registration Services (NSI)/
   4. InterNIC Directory and Database Services(AT&T)/

InterNIC Information Services (General Atomics)
-> 1. Welcome to the InfoSource/
   2. InfoSource Table of Contents.
   3. About InterNIC Information Services/
   4. InterNIC Store/
   5. Getting Started on the Internet/
   6. Internet Information for Everybody/
   7. Just for NICs/
   8. NSFNET, NREN, National Information Infranstructure Information/
   9. Searching the InfoSource/
```

รูปที่ 4 หน่วยงานอินเตอร์นิค (InterNIC) เป็นหน่วยบริการข้อมูลข่าวสารของอินเตอร์เน็ตที่สำคัญ นอกจากนี้ยังช่วยดูแลการลงทะเบียนระบบคอมพิวเตอร์ใหม่ ๆ ด้วย ผู้ใช้อินเตอร์เน็ตทุกคนควรจะได้มีโอกาสแวะเวียนมาดูข้อมูลที่หน่วยงานนี้บ้าง โดยการ telnet ไปที่ is.internic.net

ปี 2536 สื่อมวลชนให้ความสนใจต่ออินเตอร์เน็ตมากเป็นพิเศษ แม้แต่นักการเมือง (ในอเมริกา) รวมทั้งพนักงานและเจ้าหน้าที่ทำเนียบขาว (White House) ยังเชื่อมโยงเข้ากับอินเตอร์เน็ต ใครๆ ก็สามารถส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไปให้ประธานาธิบดีของสหรัฐฯได้ (อีเมล์แอดเดรส president@whitehouse.gov) ในอนาคตเราอาจจะมีอีเมล์แอดเดรสของคุณชวน หลีกภัย นายกรัฐมนตรีของเมืองไทยบ้างก็ได้(เผื่อว่าชาวบ้านอย่างเราจะเสนอข้อคิดเห็นหรือส่งเรื่องร้องเรียนไปให้ท่านได้โดยตรง)

โอกาสของบุคคลทั่วไปที่อยากจะใช้งานอินเตอร์เน็ตก็เปิดกว้างมากขึ้น ในสหรัฐอเมริกาเริ่มมีธุรกิจที่ให้บริการข้อมูลของอินเตอร์เน็ต โดยมีการเก็บค่าใช้จ่าย เช่น America Online, Compu Serve, PSI และ Delphi เป็นต้น

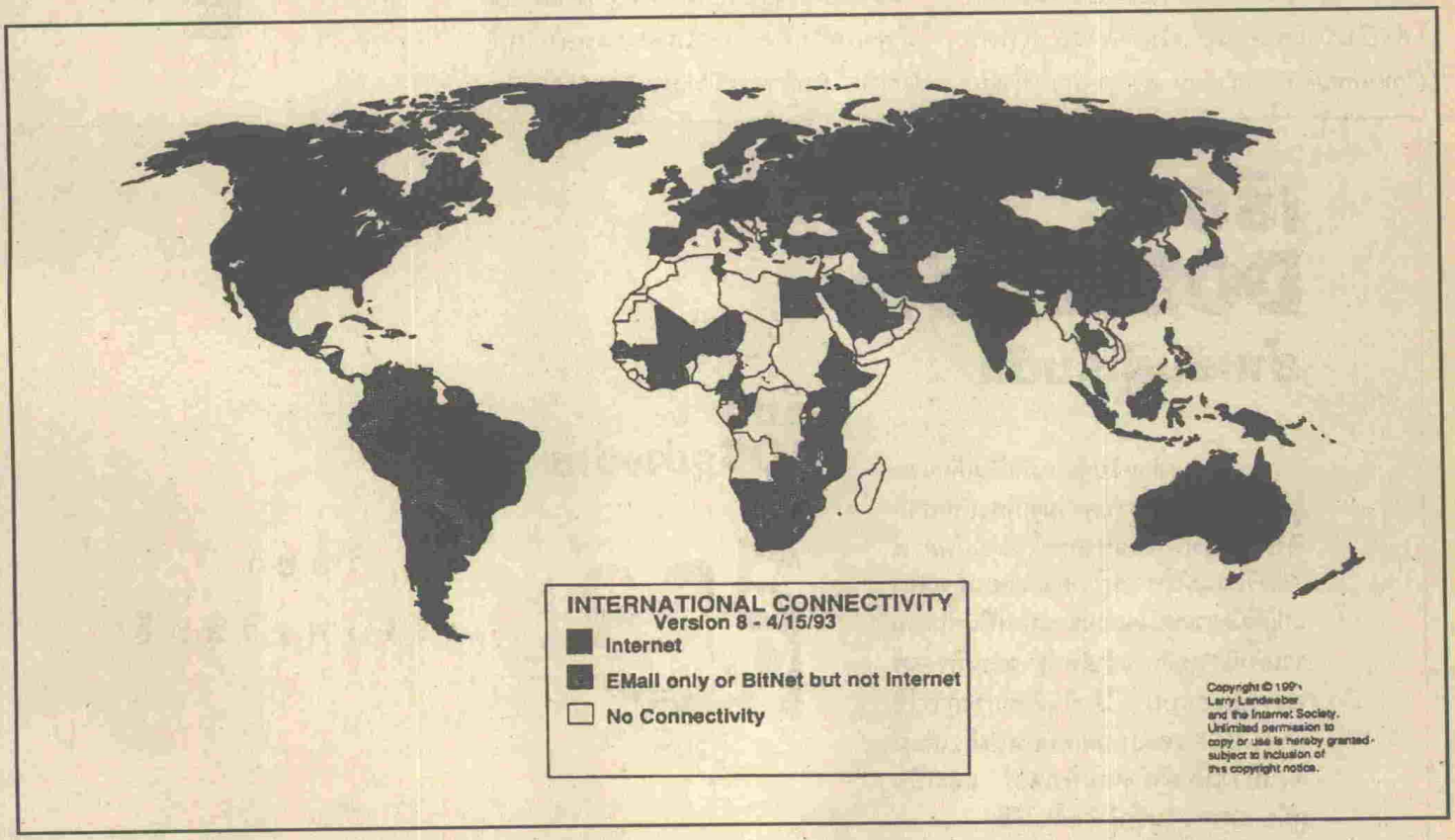
มาถึงกลางปี พ.ศ. 2537 โฮสต์คอมพิวเตอร์ทั่วโลกที่ขึ้นทะเบียนอยู่บนอินเตอร์เน็ตมีจำนวนมากกว่า 2.2 ล้านโฮสต์ และมีจำนวนผู้ใช้มากกว่า 25 ล้านคนทั่วโลก

ซุปเปอร์ไฮเวย์ของข้อมูล

รองประธานาธิบดีแห่งสหรัฐฯคนปัจจุบัน นายอัลเบริต์ กอร์ เป็นผู้สนใจคอมพิวเตอร์และอินเตอร์เน็ตเป็นอย่างมาก เขาเป็นผู้ผลักดันร่างพระราชบัญญัติเพื่อสนับสนุนโครงการของรัฐบาลในการสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ความเร็วสูง หรือ "ซุปเปอร์ไฮเวย์ของข้อมูล" โดยเรียกเครือข่ายนี้ว่า NREN (National Research and Education Network) เครือข่ายที่เสนอให้มีการวิจัยและพัฒนาดังกล่าวนี้จะต้องมีความสามารถในการส่งผ่านข้อมูลด้วยความเร็วเป็นกิกะบิต/วินาที (พันล้านบิตต่อวินาที เช่น ข้อมูลทั้งหมดของหนังสือสารานุกรม Britannica ทั้งชุดจะถูกส่งไปถึงที่หมายปลายทางได้ภายในเวลาน้อยกว่า 1 วินาที เป็นต้น) ทุนวิจัยและพัฒนาระบบเครือข่ายซุปเปอร์ไฮเวย์ข้อมูลในครั้งนี้ใช้งบประมาณราว 3 หมื่นล้านบาท รัฐบาลสหรัฐคาดว่าจะเห็นผลลัพธ์ของเครือข่ายดังกล่าวในราวปี 2539

มีผู้คาดคะเนไว้ว่า เมื่อถึงปี พ.ศ. 2543 (ค.ศ. 2000) จำนวนคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมถึงกันจะมีถึง 100 ล้านระบบ และจะมีผู้ใช้จำนวนกว่า 1 พันล้านคน โรงเรียนและวิทยาลัยเกือบทุกแห่ง (อย่างน้อยที่สุดก็ในอเมริกา) จะมีคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงถึงกันหมด เหมือนกับที่สถาบันระดับอุดมศึกษานั้นเชื่อมถึงกันแล้วในปัจจุบัน นักเรียนจะสามารถดึงข้อมูลจากสารานุกรมหรือจากพจนานุกรมมาใช้ได้โดยตรง การใช้งานคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียสำหรับการเข้าถึงแหล่งข้อมูลระบบต่าง ๆ จะมีใช้แบบสามัญ ข้อมูลทั้งภาพและเสียง การศึกษาในระดับชาติ (การบรรยาย การสัมมนา ฯลฯ) รวมทั้งการประชุมระยะไกล (Teleconferencing) ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตจะมีใช้ในงานประจำวัน

สหรัฐอเมริกาไม่ได้เป็นประเทศเดียวที่เห็นความสำคัญและลงทุนด้านวางรากฐาน หรือ infrastructure ทางด้านเครือข่าย ประเทศในองค์กรร่วมของยุโรป (EC - European Community) ก็



รูปที่ 5 ภาพแสดงประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกที่มีคอมพิวเตอร์ต่ออยู่กับอินเตอร์เน็ต (ข้อมูลของปี 2536) สำหรับประเทศในแถบอินโดจีน ก็เห็นจะมีประเทศไทยที่มีความทันสมัยในการใช้อินเตอร์เน็ต และเดือนสิงหาคม ปี 2537 สถาบันบางแห่งในประเทศเวียดนามก็เริ่มทดลองใช้เครือข่ายอินเตอร์เน็ตบ้างแล้ว

ลงทุนมหาศาลเพื่อการนี้เช่นกัน เช่น ประเทศนอร์เวย์ สวีเดน ฟินแลนด์ และอังกฤษ เป็นต้น สังเกตได้ว่าประเทศในแถบสแกนดิเนเวียมีผลิตภัณฑ์ไฮเทคและอุปกรณ์การสื่อสารจำนวนมาก ประเทศญี่ปุ่นและออสเตรเลียก็เร่งทำการวิจัยพัฒนาเพื่อแข่งขันในโครงการซุปเปอร์ไฮเวย์นี้เช่นกัน

ประเทศจีนแผ่นดินใหญ่กำลังจะกลายเป็นประเทศผู้ใช้เทคโนโลยีของเส้นใยแสง (Fiber Optic) รายใหญ่ที่สุดในโลก โดยจะนำไปใช้เพื่อสร้างเครือข่ายโทรศัพท์ และในขณะเดียวกันเราก็สามารถคาดหวังได้ว่า ทุกที่ที่มีโทรศัพท์ก็จะมีอินเตอร์เน็ตไปถึงได้เช่นกัน

สำหรับประเทศไทย ในปีหน้า (พ.ศ. 2538) รัฐบาลไทยประกาศให้เป็นปีแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Year) เนื่องจากตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูล ในขณะเดียวกันก็เป็นการเฉลิมฉลองที่พระเจ้าอยู่หัวของเราครองราชย์ครบ 50 ปี ดร. พิเชษฐ์ ในฐานะเลขาธิการคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (NITC -National Information TechnologyCommittee) ได้ให้สัมภาษณ์ในหนังสือพิมพ์บางกอกโพสต์วันที่ 17 สิงหาคม 2537 เกี่ยวกับแผนงานการสนับสนุนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ความเร็วสูงในลักษณะซุปเปอร์ไฮเวย์ของข้อมูลเช่นกัน ท่านกล่าวว่า ข้อเสนอฉบับร่างเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศของชาติคงจะเสร็จสมบูรณ์ภายในปีนี้ และคงจะมีการเสนอต่อคณะรัฐบาลต่อไป ดร. พิเชษฐ์ยังได้พูดเสริมอีกว่า "ในอนาคตอันใกล้ประเทศไทยอาจจะมีระบบ FTTH (Fiber To The Home) หรือ ระบบเส้นใยแสงถึงทุกบ้านเพื่อจะเป็นสายสื่อสารคอมพิวเตอร์เพื่อส่งข้อมูลข่าวสารที่ผู้ใช้ต้องการ" ประเทศไทยจำเป็นจะต้องลงทุนมากขึ้นในงานวิจัย พัฒนาทางด้านการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์ เพื่อจะเตรียมคนและความรู้ให้รองรับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วนี้ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ก็มีส่วนอย่างมากในการเตรียมการด้าน infrastructure ให้กับประเทศไทยในด้านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

อินเตอร์เน็ตกำลังทำให้สังคมของโลกเปลี่ยนแปลงไป คุณเตรียมพร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงนั้นอย่างไร ?

ซีเอ็ด

เรียน DOSอย่างง่าย
สำหรับผู้เริ่มต้น

เหมาะสำหรับผู้อ่านที่เป็นเด็กและผู้ใหญ่ที่ไม่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เลย เนื้อหาภายในเล่มเน้นการส่งเสริมและให้ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แก่ผู้ที่มีความสนใจคอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน รวมทั้งมีการอธิบายคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์อย่างเป็นระบบ ได้เน้นตัวอย่างการใช้คำสั่ง DOS และแบบฝึกหัด หนังสือเล่มนี้จึงนับว่าเป็นตำราคอมพิวเตอร์ และเป็นคู่มือ DOS สำหรับผู้เริ่มต้นได้ดี

เรียน
DOSอย่างง่าย

ดร.วิทยา
เรืองพรวิสุทธิ์

วางตลาดแล้ว

หาซื้อได้ตามร้านหนังสือชั้นนำทั่วไป